

# 流れ場の擾乱が河川沈水植物に与える影響

山口大学大学院 赤松 良久

## 1. 緒論

河川の瀬・淵構造を有するような場においては流れの擾乱によって、特有の河川生態系が構築されていると考えられる。しかし、近年、中国地方の多くの河川において、外来沈水植物であるオオカナダモが繁茂し、従来の生態系が失われている。オオカナダモの繁茂拡大のメカニズムに関しては十分な検討がなされていない。特に、河川内においては増水時に発生した切れ藻が、流下して礫床に着床し、広く群落化していくと考えられるが、その定着過程に関しては不明な点が多い。

そこで本研究では、実験水路を用いて切れ藻が河床にトラップされた状況を再現し、流況のみを変化させて生育実験を行うことで、オオカナダモの河床定着と水理条件の関係を明らかにすることを目的とした。

## 2. 実験方法

### 2.1 実験概要

実験に用いた水路の立面図・平面図を図-1に示す。水路は10cm幅の全長約2mの循環式であり、ほぼ中央部に20cmの礫設置区間がある(写真-1)。切れ藻が礫に挟まる様子を模して礫層と切れ藻を3本設置した。この実験水路を用いて、水理条件を変化させたときに、切れ藻が河床に定着した後の藻体の変化を観察することにより、流れとオオカナダモの生育の関係を明らかにすることを実験の目的とした。

### 2.2 実験条件

実験では、平均流速が一定流速低速(0.19m/s)、一定流速高速(0.38m/s)、変動流速(0.19m/s⇔0.38m/sを1日ごとに交互に入れ替える)という3ケースで実施した。各実験ケースでは水深、水質、水温を一定条件とした(表-1)。実験は実験開始日から13~14日後を終了日とし、実験終了時には藻体長と重量、新芽および根の発芽(発根)ならびに成長の有無を記録した。実験では、江の川水系土師ダム下流のオオカナダモ群落から採取し、水槽内で十分な日射と栄養分を与え生育した藻体を用いた。この藻体は、根と芽をあらかじめ

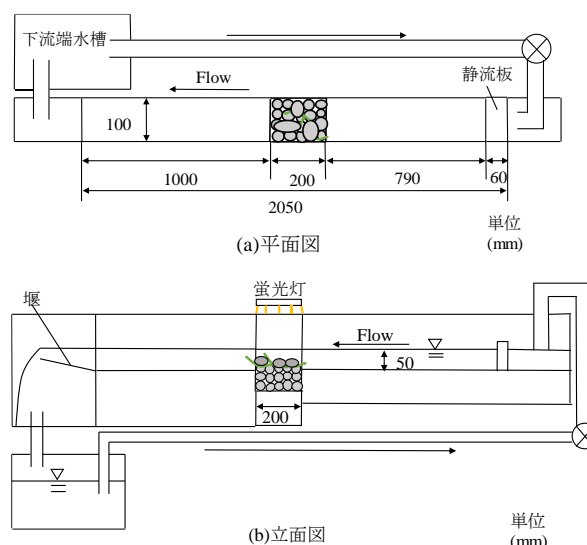


図-1 実験水路の(a)平面図および(b)立面図



写真-1 オオカナダモ設置部

表-1 実験条件

	一定低流速	流速変動	一定高流速
1回目	2017/10/11 ~10/25	2017/12/14 ~12/24	2017/10/26 ~11/8
2回目	2017/11/27 ~12/11	2018/1/5 ~1/19	2017/11/10 ~11/24
3回目	2018/2/28 ~3/14	2018/2/8 ~2/22	2018/1/24 ~2/7
流速(m/s)	0.19	0.19 ⇔ 0.38	0.38
水深(cm)	5	5	5
水温(°C)	25~30	25~30	25~30
T-N(mg/L)	0.6	0.6	0.6
T-P(mg/L)	0.09	0.09	0.09

取り除き藻体長15cmに切り、すべての実験ケースのすべての回で同条件とした。礫は粒径16mm以上のものを水路中央部に敷き詰め、比較的大きい礫を最上部

表-2 実験後の新芽・根の数

	一定低流速			変動流速			一定高流速		
	1回目 2017/10/11 ~10/25	2回目 2017/11/27 ~12/11	3回目 2018/2/28 ~3/14	1回目 2017/12/14 ~12/24	2回目 2018/1/5 ~1/19	3回目 2018/2/8 ~2/22	1回目 2017/10/26 ~11/8	2回目 2017/11/10 ~11/24	3回目 2018/1/24 ~2/7
新芽の数 (本)	6	4	3	2	0	3	3	3	2
根の数 (本)	10	8	9	0	1	4	7	4	5



(a)一定低流速



(b)変動流速



(c)一定高流速

写真-2 実験終了後の新芽・根の様子

に設置し、その礫に挟む形で藻体を設置した。礫は毎回撮影する写真をもとに、同じ配置になるように調整した。藻体の成長に必要な日射を与えるために、オオカナダモ設置区間の上部に蛍光灯を設置して (図-1(b))、野外での状況を模して日中 (6時~18時) は点灯し、夜間は消灯した。栄養塩濃度は、硝酸カリウムおよびリン酸二カリウムを純水で溶解した水溶液を水槽に添加し、毎日バックテスト (共立理化学) で測定し、適宜調整した。また、水温は、オオカナダモの成長が最も盛んな 25~30°C を保つために、タンク内に投げ込み式の水槽用ヒーターを設置し、サーモスタットを接続して 25~30°C に範囲内に維持した。

### 3. 実験結果

表-2 に実験終了後の新芽および根の本数を示す。ここでは各ケースの 1~3 回の実験毎に 3 本の藻体から確認できた新芽・根の総本数で表している。新芽に関しては、一定低速流のケースにおいて顕著に本数が多いことがわかる。変動流速のケースでは新芽が全く見られない回もあり、変動流速の環境下では新芽が成長しにくいと考えられる。写真-2 に各ケースにおける実験終了後の新芽・根の様子を示す。

根に関しては、図-2 に実験終了後の根の長さの箱ひげ図を示す。箱ひげ図の中央線はデータの中央値を示し、箱の最上端は第 3 四分位数、箱の最下端は第 1 四分位数、上側と下側のひげはそれぞれ最大と最小を示している。表-2 からわかるように変動流速の場合では

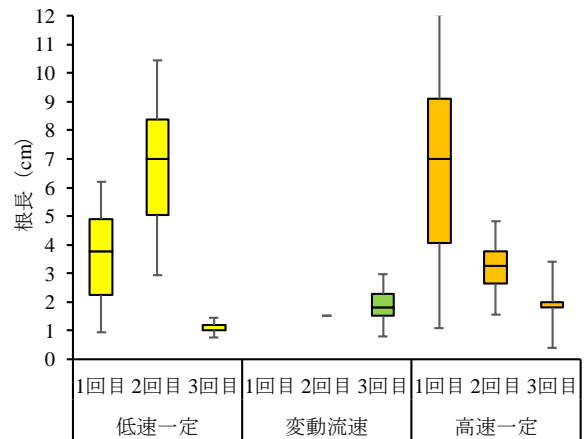


図-2 実験後の根長

3 回目を除いてほぼ成長してないことがわかる。また、図-2 に示すように 3 回目に関しても根の長さは中央値で 1.8cm と短い。それに対して、一定低流速や一定高流速のケースでは 10cm 程度まで伸びている根もあった (図-2)。降雨時に流速が増加する河川においては、礫の間に根を張ることはオオカナダモの群落拡大に必要不可欠であるが、もともと流速が変動する環境にさらされた切れ藻は根を張りにくく、定着しにくいことが明らかとなった。

### 4. 結論

本実験から流れ場の擾乱は河川沈水植物の定着・繁茂に大きな影響を与えていることが明らかとなった。